Министерство промышленности Российской Федерации

Министерство науки, высшей школы и технической политики Российской Федерации

Министерство образования Российской Федерации

Научно-исследовательский центр развития и социальной защиты одаренных детей и молодежи

Государственное авиационное предприятие

П О Л О Ж Е Н И Е

об отраслевом конкурсе разновозрастных творческих коллективов учащейся, студенческой и работающей молодежи на лучшее решение проблем конструирования и производства деталей и узлов летательных аппаратов

Самара 1992

I. Общие положения

В условиях перехода к рыночным отношениям, конверсии производства и сокращения рабочих мест, предприятия отрасли, как никогда ранее, нуждаются в притоке творчески одаренной молодежи.

Одним из эффективных методов выявления среди учащейся, студенческой и только начинающей свой трудовой путь молодежи, перспективных специалистов авиационной промышленности служат отраслевые конкурсы на лучшее решение проблем предприятий отрасли.

Творческие соревнования молодежи получили широкое распространение благодаря ряду положительных факторов, присущих им. Основное заключается в том, что участие в различных соревнованиях отвечает психофизиологическим особенностям молодых людей, их естественному стремлению к состязательности, самоутверждению. Проведение конкурсов в несколько этапов способствует творческому росту молодежи, формирует положительную мотивационную установку на освоение знаний, приобретение умений и навыков, способствует совершенствованию мастерства и продвижению по службе.

Участие в творческих соревнованиях одаренной молодежи обеспечивает наиболее рациональные и оригинальные решения научных , научно-технических и производственных проблем предприятий промышленности. Заблаговременная подготовка к отраслевым конкурсам и решение домашних заданий в составе разновозрастных творческих коллективов (РТК) развивает научно-техническое творчество детей и молодежи, помогает решать важные воспитательные задачи, и в т.ч. воспитывает трудолюбие, активность, дисциплинированность. Формирует ценные качества личности: товарищескую взаимопомощь и личную ответственность за результаты труда коллектива.

Непосредственно в дни проведения отраслевого конкурса происходит взаимозаинтересованный обмен научно-технической информацией и опытом работы между специалистами предприятий, учебных заведений и научно-исследовательских организаций.

Устанавливаются неформальные связи между специалистами предприятий. Выявляются передовые предприятия отрасли по постановке работы с молодыми специалистами. Укрепляются творческие научно-методические и деловые связи между промышленными предприятиями, НИИ и учебными заведениями.

2. Цель конкурса

Отраслевой конкурс проводится с целью:

- анализа результатов работы разновозрастных творческих коллективов учащейся, студенческой и работающей молодежи по решению

способностей детей и молодежи, созданию в интересах базовой организации многоуровневой сети творческих объединений молодежи, созданию автоматизированной информационной системы "Одаренные дети и молодежь базовой организации", что в совокупности направлено на обеспечение предприятия квалифицированными, творческими специалистами и повышение конкурентоспособности предприятия в условиях рыночной экономики.

Руководствуясь актуальностью работы с творчески одаренными детьми и молодежью, привития им навыков решения технологических задач предприятий авиационной промышленности целесообразно создание ассоциации "Юный технолог авиастроения", которая бы на добровольных началах объединила предприятия, средние специальные и высшие учебные заведения, органы народного образования, другие заинтересованные организации.

В ассоциации расходы на работы по развитию авиатехнических творческих способностей детей и молодежи, подготовку и проведение отраслевых конкурсов несут все организации - участники конкурса на основе долевого перечисления средств на счет НИЦ "Молодые таланты". Сумма взносов утверждается на координационном совете ассоциации и ежегодно распределяется для финансирования работ с одаренными детьми и молодежью, подготовку и проведение отраслевых конкурсов базовыми организациями в соответствии с графиком конкурсов.

поступления в аспирантуру.

14. Рекламно-информационное обеспечение конкурса

В период подготовки к конкурсу должна быть организована информация о конкурсе в газетах, радиопередачах, по телевидению, а после конкурса - информация о его результатах и победителях.

Оргкомитет до 10-го сентября 1992 года принимает заявки на участие в конкурсе и высылает пригласительные билеты-программы участникам конкурса.

Сборные команды подготавливают для каждого участника конкурса специальные, художественно-оформленные эмблемы-значки с символикой городов и конкурса.

После завершения конкурса оргкомитет готовит отчет о его проведении и организует рассылку отчета предприятиям, вузам, организаторам конкурса и другим заинтересованным организациям.

15. Финансирование работ по развитию авиатехнических творческих способностей детей и молодежи, подготовке и проведению отраслевого конкурса

Финансирование работ по развитию авиатехнических творческих способностей детей и молодежи, подготовке и проведению отраслевого конкурса осуществляется базовой организацией на хозрасчетной основе с Российским НИЦ "Молодые таланты".

В соответствии с хозяйственным договором, и из средств, перечисленных базовой организацией на счет НИЦ "Молодые таланты" , научно-исследовательский центр оплачивает разработку специалистами конкурсных заданий и критериев оценки их выполнения, работу руководителей разновозрастных творческих коллективов и преподавателей, проводящих занятия с РТК, расходы на подготовку и издание сборников конкурсных заданий с наиболее оригинальными решениями, разработку нормативно-правовых и научно-методических документов по развитию

научных, научно-технических, производственных, экономических, экологических и других проблем предприятий авиационной промышленности;

- решения приоритетных задач предприятий;
- развития состязательности молодежи в учебе, труде и творческой деятельности;
- выявления одаренных школьников, учащихся ПТУ и техникумов, студентов вузов, молодых рабочих и специалистов, а также профотбора неординарных абитуриентов для вузов и специалистов для предприятий промышленности;
- упрочения связей учебных заведений и предприятий отрасли;

3. Участники конкурса

В отраслевом конкурсе принимают участие сборные команды городов, в состав которых входят победители и призеры конкурсов в учебных заведениях и на предприятиях промышленности, а также победители и призеры конкурсов между членами РТК.

Состав сборной команды:
3 школьника, I учащийся ПТУ (оператор ЭВМ), I учащийся техникума, I студент-старшекурсник вуза, I рабочий (не старше 25 лет и имеющий не выше 4 разряда по профессии), инженер-технолог, инженер-программист. Один из инженеров - капитан команды. (Инженеры - молодые специалисты предприятия).

На конкурс также приглашаются научные руководители РТК.

Постояннодействующие разновозрастные творческие коллективы создаются для решения конкретных проблем предприятий (базового по проведению отраслевого конкурса и предприятий - участников конкурса). РТК формируются из числа школьников, учащихся ПТУ и техникумов, студентов вузов, молодых рабочих и специалистов предприятий, склонных к научно-технической деятельности в тех разделах науки и производства, которые отражены в содержании конкурсных заданий.

Более подробно о разновозрастных творческих коллективах написано в методических рекомендациях "Развитие творческих способностей и воспитание детей и молодежи в РТК".

В конкурсе принимают участие сборные команды,сформированные

на базе разновозрастных творческих коллективов следующих предприятий авиационной промышленности и учебных заведений:

I. г.Воронеж: авиационное производственное объединение, политехнический институт, техникум, ПТУ, средняя школа.

2. г.Казань: авиационное промышленное объединение им.С.П.Горбунова, авиационный институт, авиационный техникум, ПТУ, средняя школа.

3. г.Москва: АНТК им.А.Н.Туполева, авиационный институт, техникум, ПТУ, средняя школа.

4. г.Нижний Новгород: авиационный завод им.С.Орджоникидзе, политехнический институт, техникум, ПТУ, средняя школа.

5. г.Новосибирск: авиационное производственное объединение, политехнический институт, техникум, ПТУ, средняя школа.

6. г.Самара: государственное авиационное предприятие, авиационный институт, авиационный техникум, ПТУ, средняя школа.

7. г.Саратов: авиационный завод, политехнический институт, техникум, ПТУ, средняя школа.

8. г.Ташкент: авиационное производственное объединение им. В.П.Чкалова, политехнический институт, техникум, ПТУ, средняя школа.

9. г.Ульяновск: авиационный промышленный комплекс им.Д.Ф.Устинова, политехнический институт, авиационный техникум, базовое ПТУ-30 и средняя школа, закрепленная за предприятием.

10. г.Харьков: авиационное производственное объединение, авиационный институт, техникум, ПТУ, средняя школа.

4. Конкурсные задания

4.I. Домашнее задание

4.I.I. Для спортивных самолетов с двигателем М-14П, имеющих минимальное электрооборудование, необходимо создать взамен штатного генератора массой I2кг, устройство массой не более 0,2 кг, преобразующее переменное напряжение (снимаемое с клемм первичной обмотки магнето М9-25 при оборотах более I000 об/мин) постоянное,равное

За второе место - Почетная грамота Департамента авиационной промышленности и каждому члену команды ценный подарок.

За третье место - Почетная грамота Департамента авиационной промышленности и каждому члену команды ценный подарок.

В личном зачете

За первое, второе и третье места:

- среди школьников и учащихся ПТУ - Почетная грамота Министерства образования РСФСР и ценные подарки;
- среди учащихся техникумов и студентов вузов - Почетная грамота Министерства науки, высшей школы и технической политики РСФСР и ценные подарки;
- среди рабочих и инженеров - Почетная грамота Российского профсоюза трудящихся авиационной промышленности и ценные подарки.

Органы народного образования, ректораты вузов, дирекция техникумов и общеобразовательных школ, общественные организации и кооперативы города, в котором проводится конкурс, подготавливают поощрительные грамоты, призы-сюрпризы.

После окончания конкурса оргкомитет направляет предприятиям промышленности и в учебные заведения письма-ходатайства о поддержке молодых людей, показавших на конкурсе высокие результаты и создания им наиболее благоприятных условий для дальнейшего творческого роста и продвижения по службе.

По ходатайству оргкомитета конкурса Российский центр "Молодые таланты" принимает меры по обеспечению преимущественного права:

- школьникам и учащимся ПТУ при поступлении в средние и высшие учебные заведения соответствующего профиля;
- студентам вузов - при назначении им стипендий, переводе на индивидуальные планы обучения, направления для продолжения учебы в научно-учебные центры Содружества независимых государств и других стран, назначении после окончания вуза на наиболее ответственные участки работы, при поступлении в аспирантуру и др.;
- молодым специалистам предприятий, научных учреждений и учебных заведений - на повышение категорий, стажировку в научно-производственных центрах Содружества независимых государств и других стран,

10. Разбор выполнения заданий

Разбор выполнения заданий со всеми участниками конкурса проводят члены жюри.

Они анализируют методы решения задач и полученные результаты, не называя при этом фамилий участников конкурса, что обеспечивает демократический стиль проведения разбора.

Участникам конкурса и всем присутствующим предоставляется право задавать вопросы и высказывать свое мнение по существу выполнения задания.

11. Научно-методический семинар

После завершения выполнения заданий, окончания работы жюри и награждения победителей оргкомитет проводит научно-методический семинар специалистов предприятий и учебных заведений.

12. Культурная программа конкурса.

Одновременно с разработкой творческой части программы соревнования, оргкомитет готовит для участников конкурса культурную программу, которой предусматривается знакомство с городом и его учебными заведениями; организуются вечера отдыха и спортивно-развлекательные мероприятия.

13. Награждение победителей и призеров отраслевого конкурса

Для победителей и призеров отраслевого конкурса установлены следующие награды:

В командном зачете

За первое место - командный приз (подготовленный базовой организацией) и Почетная грамота Департамента авиационной промышленности Министерства промышленности РСФСР.

Эти награды передаются в музей трудовой славы предприятия, сформировавшего разновозрастный творческий коллектив и подготовившего команду, занявшую на отраслевом конкурсе первое место.

Для каждого члена команды, занявшей первое место - ценный подарок.

$V_{пост.}$ = 27В ± 3% без уменьшения надежности работы двигателя. Обеспечить защиту от короткого замыкания в цепи питания и в цепи нагрузки.

Рекомендуемая литература - "Авиационный двигатель М-14П", Лапшин А.М., Анохин П.И. М.,изд. "Транспорт", 1976г. УДК 629.7.035 004.2.(075.8).

4.1.2. для авиационных двигателей малой мощности необходимы винты изменяемого шага.

Создать ступицу винта изменяемого шага с регулировкой через вал винта. Рабочий угол поворота лопасти 15°, лопасти деревянные, $N_{дв}$= 120 л.с., $L_{винта}$ =1,6м.

4.1.3. Создать устройство для измерения момента страгивания запрессованных сферических подшипников (ШС, ШМ).

4.1.4. Создать тарировочные ключи отвертку с регулировкой величины крутящего момента в пределах (0... 2кг х см) ± 5%.

В вышеуказанных заданиях возможно использование уже существующих устройств, но в новом качестве.

4.2. Задания для выполнения в дни отраслевого конкурса.

4.2.2. Заготовительно-штамповочные работы.

Изготовить оснастку и деталь по полному циклу:

а) прорисовка аэродинамического профиля по координатам из атласа профилей с пересчетом на заданную хорду.
(расчетные работы, разметка, работа с лекалами).

б) изготовление шаблонов ШВК, ШРД.

в) изготовление формоблока на станке с ЧПУ по программе или по копиру.

г) штамповка детали.
(точная слесарная работа, увязка по плазово-шаблонному методу, работа на станке с ЧПУ, штамповка).

4.2.1. Составление сборочного чертежа и деталировка ступицы винта изменяемого шага.

(работа с мерительным инструментом, таблицами резьб, крепежа, материалов и покрытий).

4.3. Дифференциация домашних заданий

Номер задания	Дифференцированные задания	Исполнители
I	2	3
4.I.I.	I. Литературная проработка задания.	школьники; учащиеся техникума; студенты вуза; инженеры-конструкторы; инженеры-электрики;
	2. Составление вариантов принципиальных электрических схем разрабатываемого устройства.	школьники; учащиеся техникума; студенты вуза; инженеры-конструкторы; инженеры-электрики;
	3. Составление конструкторской и технологической документации.	учащиеся техникума; студенты вуза; инженеры-конструкторы; инженеры-технологи;
	4. Изготовление устройства.	молодые рабочие (электрики, паяльщики, слесари-сборщики); учащиеся ПТУ
4.I.2.	I. Литературная проработка задания.	школьники; студенты вуза; учащиеся техникума; инженеры-конструкторы;
	2. Составление эскизов рабочих чертежей.	учащиеся техникума; школьники;
	3. Составление конструкторской и технологической документации.	студенты вуза; учащиеся техникума; инженеры-технологи; инженеры-конструкторы;
	4. Изготовление детали (ступицы винта),	молодые рабочие (слесари-сборщики, токари, фрезеровщики); учащиеся ПТУ;
4.I.3.	I. Литературная проработка задания,	школьники; студенты вуза; учащиеся техникума; инженеры-технологи; инженеры-конструкторы;
4.I.4.	2. Составление технологической и конструкторской документации.	студенты вуза; учащиеся техникума; инженеры-технологи;

В жюри входят:

- с правом решающего голоса - специалисты базовой организации, учебных заведений, органов народного образования города, где проводится конкурс;

- с правом совещательного голоса - специалисты предприятий и учебных заведений городов-участников отраслевого конкурса.

Жюри проводит совещания со следующими повестками дня:
- первое (до начала конкурса) - распределение обязанностей между членами жюри, согласование технологии работы жюри и команд;

- второе - рассмотрение результатов выполнения домашнего задания;

- третье, четвертое и пятое - рассмотрение результатов выполнения конкурсных заданий.

Жюри оформляет "Экран конкурса" и систематически отражает на нем результаты работы команд.

8.2. В состав апелляционной комиссии преимущественно входят специалисты из городов-участников конкурса.

Председателем комиссии назначается специалист предприятия (вуза) одного из городов - участников конкурса.

9. Организация встречи и размещение участников конкурса. Торжественное открытие конкурса.

Участники отраслевого конкурса (предприятия) представляют заявки не позднее IO сентября I992г.

Базовая организация заказывает места в гостинице, автобусы; организует питание участников конкурса.

Назначаются кураторы команд, которые регистрируют участников, помогают разместиться в гостинице, принимают материалы домашнего задания, проявляют заботу о гостях во все дни конкурса.

В конце дня приезда проводится торжественное открытие конкурса и официальное представление команд.

После этого ведущий дает слово председателям оргкомитета, жюри и апелляционной комиссии, которые знакомят участников конкурса с общей программой конкурса, порядком работы команд, а также с членами оргкомитета, жюри и апелляционной комиссией.

отраслевого конкурса и на их основе разрабатывает варианты заданий для разновозрастных творческих коллективов;

- разрабатывает программу и график подготовки и проведения отраслевого конкурса;

- организует и проводит (не менее чем за год до конкурса) координационное совещание специалистов предприятий, учебных заведений и других заинтересованных организаций с целью рассмотрения вариантов заданий и критериев оценки их выполнения, положения о конкурсе, его программы и регламента, а также состава и порядка работы оргкомитета, жюри и апелляционной комиссии;

- подготавливает материальное обеспечение и рабочие места для участников конкурса, членов жюри и апелляционной комиссии;

- привлекает средства массовой информации к освещению подготовки, проведения конкурса и его результатов;

- организует встречи участников конкурса с передовиками производства производства, учеными, специалистами;

- организует научно-методический семинар для специалистов предприятий и учебных заведений, а также "Круглый стол" для участников конкурса.

7. Оргкомитет отраслевого конкурса

Оргкомитет отраслевого конкурса формируется базовым предприятием и выполняет свои функции во взаимодействии с Российским научно-исследовательским центром "Молодые таланты".

Состав оргкомитета указывается в приказе базового предприятия.

8. Жюри и апелляционная комиссия конкурса

8.I. Предварительный состав жюри отраслевого конкурса определяется на координационном совещании специалистов предприятий, учебных заведений, органов народного образования и других заинтересованных организаций, которое проводит базовое предприятие.

Окончательный состав жюри утверждается на заседании представителей предприятий и учебных заведений в день, предшествующий началу конкурса.

I	2	3
	3. Изготовление устройств	инженеры-конструкторы; молодые рабочие; (слесари-сборщики, токари, фрезеровщики) учащиеся ПТУ;

4.4. Дифференциация заданий, выполняемых в дни отраслевого конкурса

Дифференцированные задания	Исполнители	Критерии оценки выполнения заданий
I	2	3
I. Составление сборочного чертежа и деталировка ступицы винта изменяемого шага		
I.I. Выполнить эскизы деталей и сборочного чертежа ступицы винта.	студент вуза	-достаточность информации -качество выполнения эскизов; -время выполнения эскизов.
I.2. Измерить и проставить размеры на эскизах деталей и сборочном чертеже ступицы винта, проставить условные обозначения шероховатостей, покрытий термообработки. Составить технические условия на изготовление ступицы винта.	учащийся техникума	-соответствие требованиям ЕСКД, ГОСТ; -правильность простановки размеров, обозначений покрытий, шероховатостей; -время выполнения задания.
I.3. Выполнить чертеж ступицы винта на основании эскизов	школьник	-соответствие требованиям ЕСКД, ГОСТ; -качество выполнения чертежа; -время выполнения чертежа.
2. Заготовительно-штамповочные работы		
2.I. Пересчитать координаты, прорисовать профиль конкретной хорды (по координатам из атласа профилей)	школьник, учащийся техникума	-правильность пересчета, умение работать с атласом; -время выполнения задания

I	2	3
2.2. Изготовить шаблоны ШК, ШВК, ШРД	учащийся техникума, молодой рабочий	- качество выполнения; - время выполнения.
2.3. Составить технические условия и техническое задание на оснастку, инструмент и заготовку.	студент вуза, инж.-технолог	- качество и время выполнения задания,
2.4. Составить расчетно-технологическую карту и определить: -базовые поверхности; -комплект инструмента; -режимы резания; -движение инструмента в последовательности обработки поверхностей.	студент вуза, инженер-технолог	- соответствие требованиям ЕСКД, ГОСТ; - достаточность информации; - качество выполнения; - время выполнения задания.
2.5. Спроектировать технологический процесс изготовления формблока.	студент вуза, инж.-технолог	- соответствие требованиям ЕСКД, ГОСТ; - достаточность информации; - качество оформления технологического процесса; - время выполнения задания.
2.6. Разработать управляющую программу - (УП ЭВМ)	инж.-программист	- трудоемкость составления программы; - количество переналадок инструмента и оснастки - эффективность программы; - время на отладку программы.
2.7. Подготовить исходные данные на машинных носителях для расчета на ЭВМ (вид носителя - конкретно под выделенный станок с ЧПУ). Расчет на ЭВМ.	учащийся ПТУ	- количество знаков; - время набивки программы; - качестве подготовки исходных данных (ошибки и т.д.).
2.8. Изготовить формблок на станке с ЧПУ. 2.8.I. Изучить технический процесс. 2.8.2. Подготовить рабочее место.	молодой рабочий предприятия.	- подготовка станка и приспособлений; - качество изготовления детали; - время изготовления детали; - аккуратность

д) Произвести увязку положения детали в приспособлении на столе станка, согласовать с исходной точкой станка.

е) Указывать обрабатываемые поверхности.

ж) Должны уметь расчитывать управляющую программу с помощью автоматизированной системы расчета программ согласно инструкции.

5.7. Инженеры-программисты.

Должны знать:

а) Типы, устройство и технические характеристики станков с ЧПУ;

б) Технологические процессы обработки деталей;

в) Режимы резания, конструкционные материалы;

г) Виды оснастки;

д) Системы автоматизированного расчета программ для станков с ЧПУ (типы систем: АПТ-ЕС, САРП-ЕС, АПТ-СМ, КРОНА и другие).

Должны уметь:

а) Пользоваться вычислительной техникой (ЕС-ЭВМ, компьютерами);

б) Пользоваться контрольной техникой (графопостроители и др.);

в) Составлять РТК;

г) Выбирать режимы резания, подбирать инструмент.

6. Базовая организация.

Базовой организацией отраслевого конкурса разновозрастных творческих коллективов I992 года является государственное авиационное предприятие г.Самара.

Срок проведения конкурса - октябрь I992 г.

Базовая организация:

- определяет приоритетные научные, научно-технические или производственные проблемы, представляющие интерес для предприятий - участников

в) Техническое черчение.
г) Типы, устройство и технические характеристики станков с ЧПУ.
д) Технологические процессы обработки деталей.
е) Режимы резания.
ж) Конструкционные материалы.
з) Виды оснастки.

Должны уметь:

а) Читать и составлять рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи узлов изделий.
б) Выполнять эскизы, схемы, графики.
в) Составлять РТК.
г) Выбрать режим резания.
д) Подобрать инструменты.
е) Сделать увязку детали в приспособлении на столе станка и согласовать с исходной точкой станка.
ж) Разработать технологический процесс в эскизах.
з) Указать обрабатываемые поверхности.

5.6. Инженеры-технологи предприятия

Должны знать:

а) Техническое черчение.
б) Типы, устройство и технические характеристики станков с ЧПУ.
в) Технологические процессы обработки деталей.
г) Режимы резания.
д) Конструкционные материалы.
е) Виды оснастки.
ж) Системы автоматизированного расчета на ЭВМ управляющих программ.

Должны уметь:

а) Разрабатывать технологический процесс в эскизах.
б) Составлять РТК.
в) Выбирать режим резания.
г) Подобрать инструмент

I	2	3
2.8.3. Подготовить базовые поверхности на заготовке.		
2.8.4. Заправить перфоленту.		
2.8.5. Укрепить заготовку в приспособлении станка.		
2.8.6. Укрепить инструмент и обработать заготовку.		
2.8.7. Проконтролировать качество изготовленной детали.		
2.9. Слесарные и доводочные работы формблока.	молодой рабочий, учащийся техникума, школьник.	– качество и время выполнения слесарных и доводочных работ.
2.9.I. Проконтролировать качество изготовления формблока.		
2.I0. Изготовление заготовки и штамповка детали.		

5. Ориентировочные требования к членам РТК и участникам отраслевого конкурса

Создание учащейся, студенческой и работающей молодежью действующих образцов техники предполагает тесную связь и совместную работу с предприятиями, на базе которых формируются РТК и в последующем – сборные команды для участия в отраслевом конкурсе.

Специфика конкурсных заданий требует глубоких технических знаний и умений в определенных разделах науки и техники, например: основ электротехники, умения составлять и компановать электрические схемы, знание проблем и состояния процессов механической обработки деталей и т.д. Все это обуславливает высокие требования к участникам разновозрастных творческих коллективов и сборных команд.

5.1. Учащиеся 10-11 классов общеобразовательных школ.

Должны знать:

а) Основы геометрического черчения;
б) Основы начертательной геометрии и проекционное черчение;
в) ГОСТ 2.307-68 (ч.1) "Нанесение размеров на чертежах".
г) Задание точки с помощью координат.
д) Определение поверхностей и геометрических фигур (призма, пирамида, цилиндр, конус, сфера).
е) Требования ЕСКД.

Должны уметь:

а) Расчленять чертеж детали на геометрические элементы:
- элементарные (точка, отрезок прямой, окружность, плоскость, цилиндр, сфера и др.);
- сложные (точечно-заданная кривая, контур);
б) Выполнять технические чертежи;
в) Выполнять слесарные и доводочные работы.

5.2. Учащиеся профессионально-технических училищ (операторы ЭВМ)

Должны знать:

а) Типы ЭВМ;
б) Заводские инструкции по системам автоматизированного расчета на ЭВМ управляющих программ для обработки деталей на станках с ЧПУ;
в) Принципы работы на графопостроителе.

Должны уметь:

а) Выполнять работы в соответствии с заводскими инструкциями;
б) Выполнять кодирование исходной информации для расчета управляющей программы на ЭВМ;

в) Работать на пульте графопостроителя.

5.3. Учащиеся профессионально-технических училищ (операторы станков с ЧПУ)

Должны знать:

а) Типы, устройство и технические характеристики станков с ЧПУ.
б) Способы и методы контроля деталей.

Должны уметь:

а) Читать технологические карты обработки деталей.
б) Производить наладку приспособлений.
в) Устанавливать заготовки.
г) Настраивать инструмент.
д) Обрабатывать детали на станках с помощью управляющей программы согласно технических карт.

5.4. Учащиеся техникумов

Должны знать:

а) Основы машиностроительного черчения.
б) ГОСТ 2.307-68 "Нанесение размеров на чертеж".
в) Типы, устройство и технические характеристики станков с ЧПУ, технологические процессы обработки деталей.
г) Режимы резания
д) Конструкционные материалы.
е) Виды оснастки.

Должны уметь:

а) Производить эквидистанту.
б) Выбрать режим резания.
в) Подобрать инструменты.
г) Разработать технологический процесс в эскизах.
д) Указать обрабатываемые поверхности.
е) Выполнять слесарные и доводочные работы.

5.5. Студенты вузов

Должны знать:

а) Оформление чертежа, геометрические построения.
б) Основы начертательной геометрии и проеционные черчение.